

# SERTIFIKAT

## KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL KE-8

diberikan kepada

Dr. Ir. DWI PRASETYANTO, M.T.  
sebagai  
**Pemakalah**

Hari Kamis & Jumat, Tanggal 16 - 17 Oktober 2014

“Peran Rekayasa Sipil dalam Pembangunan Infrastruktur Perkotaan Berkelanjutan  
Untuk Mendukung Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia”  
di Institut Teknologi Nasional  
Bandung

Atas kerja sama:



**Ketua Panitia KoNTekS 8**

**KoNTekS**  
KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL

  
Hazairin, Ir., M.T.

# PROSIDING KoNTekS 8

Kota Bandung  
Tahun 2014

**Volume 1 : Struktur - Manajemen Konstruksi  
Infrastruktur - Lingkungan**

---

Peran Rekayasa Sipil dalam Pembangunan Infrastruktur Perkotaan Berkelanjutan  
Untuk Mendukung Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia

Diselenggarakan oleh:



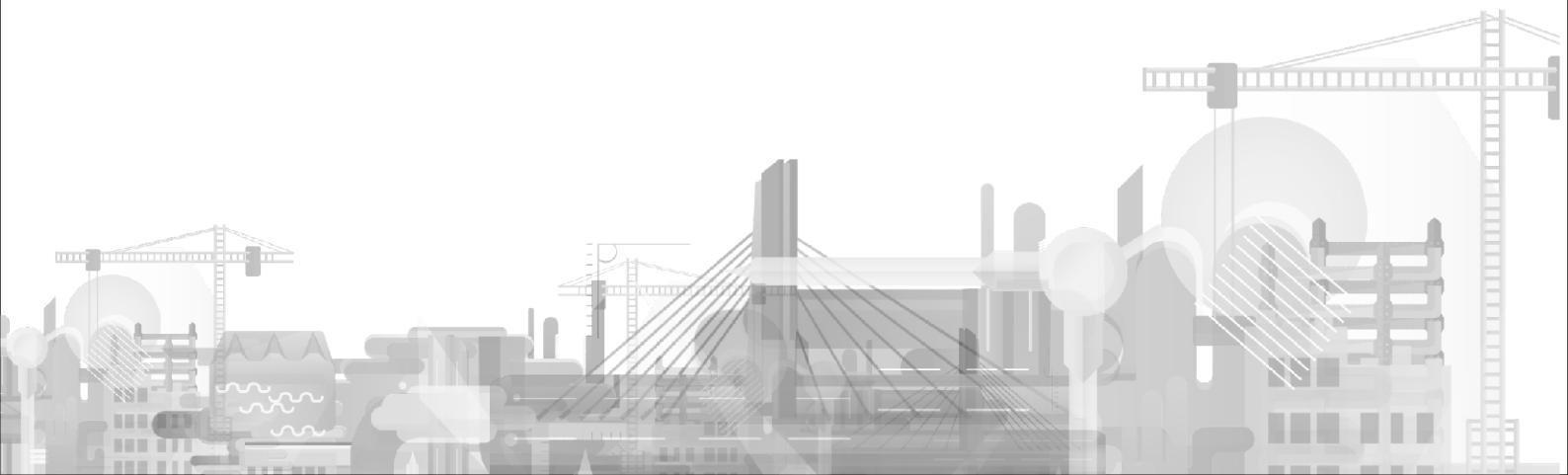
# **PROSIDING** **KoNTeks 8**

---

Peran Rekayasa Sipil dalam Pembangunan Infrastruktur Perkotaan Berkelanjutan  
Untuk Mendukung Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia

**Volume 1 : Struktur - Manajemen Konstruksi  
Infrastruktur - Lingkungan**

**Bandung  
Tahun 2014**



**Buku Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) ke-8  
“Peran Rekayasa Sipil dalam Pembangunan Infrastruktur Perkotaan Berkelanjutan  
Untuk Mendukung Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia”**

Buku Prosiding Volume 1, Cetakan Pertama, 16 Oktober 2014  
ISBN 978-602-71432-1-0

Buku ini resmi diterbitkan oleh Jurusan Teknik Sipil - Institut Teknologi Nasional Bandung  
atas kerja sama dengan konsorsium Perguruan Tinggi:  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Universitas Trisakti - Universitas Pelita Harapan - Universitas Udayana  
Universitas Sebelas Maret - Universitas Kristen Maranatha - Universitas Tarumanegara

*Dilarang menjual dan menggandakan buku prosiding ini tanpa izin  
dari Konsorsium Perguruan Tinggi Penyelenggara KoNTekS*

<b>CORDON PRICING BAGI PENGGUNA MOBIL PRIBADI DENGAN VARIASI NILAI KECEPATAN AKTUAL (STUDI KASUS DI RUAS JALAN M.T. HARYONO, PURWOKERTO)</b>	TR – 82
<i>Gito Sugiyanto, Nursyamsu Hidayat dan Paulus Setyo Nugroho</i>	
<b>PERKIRAAN WILLINGNESS TO PAY PENGGUNA MOBIL PENUMPANG UNTUK MENGURANGI RISIKO KECELAKAAN LALULINTAS</b>	TR – 90
<i>Dwi Prasetyanto Sudiatmono dan Elkhasnet</i>	
<b>EVALUASI ARUS KECEPATAN LALU LINTAS RUAS JALAN TANAH ABANG</b>	TR – 98
<i>RianiAdella Affandi dan Budi Hartanto Susilo</i>	
<b>EFEKTIVITAS PERPARKIRAN DI GEDUNG LOGIN MEGASTORE JL. ABC BANDUNG</b>	TR – 108
<i>Chandra Krama Putra dan Budi Hartanto Susilo</i>	
<b>STUDI KARAKTERISTIK BIAYA PERJALANAN ANGKUTAN BARANG DI PROVINSI SULAWESI SELATAN</b>	TR (T) - 1
<i>Hakzah, Lawalenna Samang, Muhammad Isran Ramli dan Rudy Djamaluddin</i>	
<b>ANALISIS SIKLUS MENGEMUDI PENGENDARA SEPEDA MOTOR PADA RUAS JALAN PERKOTAAN DI KOTA MAKASSAR</b>	TR – 118
<i>Muhammad Arafah, Mary Selintung, Muhammad Isran Ramli, dan Sumarni Hamid Aly</i>	
<b>STUDI KARAKTERISTIK PERJALANAN BERBELANJA KE PASAR TRADISIONAL DI KOTA MAKASSAR</b>	TR (T) - 7
<i>Mubassirang Pasra, M. Saleh Pallu, Muhammad Isran Ramli, dan Sakti Adji Adisasmita</i>	
<b>PENGARUH PENGGUNAAN MINYAK PELUMAS BEKAS PADA BETON ASPAL YANG TERENDAM AIR LAUT DAN AIR HUJAN</b>	TR – 126
<i>JF. Soandrijanie L</i>	
<b>ANALISA KOMPARATIF DESAIN PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE AASHTO DENGAN BINAMARGA 2013</b>	TR – 135
<i>Fadly Ibrahim, Johan Halik dan Andi Alifuddin</i>	
<b>POTENSI PENERAPAN ANGKUTAN UMUM PERKOTAAN ANPA BAYAR DI YOGYAKARTA</b>	TR – 141
<i>Imam Basuki dan Benidiktus Susanto</i>	
<b>EVALUASI KINERJA PELAKSANAAN PROYEK JALAN DAN JEMBATAN DI WILAYAH INDONESIA TIMUR</b>	TR – 148
<i>Latupeirissa Josefina Ernestine dan Jonie Tanijaya</i>	
<b>PERILAKU PENGENDARA SEPEDA MOTOR DI KOTA YOGYAKARTA</b>	TR – 157
<i>Benidiktus Susanto dan Irfan H. Purba</i>	
<b>PERENCANAAN MODEL FISIK PERISTIWA GERUSAN DI BAHU JALAN RAYA</b>	TR – 163
<i>Sanidhya Nika Purnomo dan Wahyu Widiyanto</i>	
<b>ANALISIS BANGKITAN PERGERAKAN OLEH PEKERJA MENUJU TEMPAT KERJA</b>	TR – 172
<i>Heriadi, Renni Anggraini dan Cut Mutiaawati</i>	
<b>PERBAIKAN TATA KELOLA ANGKUTAN UMUM PERKOTAAN TRANS JOGJA</b>	TR – 180
<i>Imam Basuki</i>	
<b>ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN KONDOTEL ADHIKAPURA DI JALAN SUNSET ROAD, PROVINSI BALI</b>	TR – 187
<i>Putu Alit Suthanaya</i>	
<b>MODEL PANJANG JARAK PERJALANAN KENDARAAN RINGAN DI KOTA MAKASSAR</b>	TR – 196
<i>Muhammad Isran Ramli dan Achmad Irfan Nur</i>	

## **PERKIRAAN WILLINGNESS TO PAY PENGGUNA MOBIL PENUMPANG UNTUK MENGURANGI RISIKO KECELAKAAN LALULINTAS**

**Dwi Prasetyanto Sudiatmono<sup>1</sup> dan Elkhlasnet<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Jl. PKH Mustapha No. 23 Bandung*

*Email: dwipras@itenas.ac.id*

### **ABSTRAK**

Indonesia memiliki masalah kecelakaan di jalan yang serius dengan lebih dari 10.000 kematian setiap tahunnya. Biaya kecelakaan lalu lintas di jalan perlu diperkirakan agar dapat diketahui seberapa jauh pengaruhnya bagi perekonomian nasional. Selain itu, biaya kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu faktor yang menjadi pertimbangan dalam penerapan kebijakan keselamatan jalan. Dibeberapa negara berkembang, termasuk Indonesia, biaya kecelakaan lalulintas telah dievaluasi secara tradisional menggunakan Metode Human Capital. Pendekatan ini mempunyai kelemahan karena hanya difokuskan pada dampak ekonomi hilangnya nyawa seseorang dan tidak memperhitungkan nilai kenikmatan hidup yang hilang. Pendekatan lain menyatakan bahwa rasa sakit, penderitaan, dan kehilangan kualitas hidup akibat kecelakaan lalulintas lebih baik dinilai melalui pendekatan ekonomi yang disebut dengan pendekatan Willingness-To-Pay. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan nilai Willingness-To-Pay (WTP) untuk mengurangi risiko korban meninggal akibat kecelakaan lalulintas di Kota Bandung, Semarang, Yogyakarta, dan Surabaya. Kuesioner dirancang bagi responden pengguna mobil penumpang. Analisis pilihan diskrit digunakan untuk menjelaskan pilihan responden antara jalan non-tol dan jalan tol. Pilihan tersebut merupakan fungsi ciri sosio ekonomi dan daya tarik pilihan. Konsep utilitas digunakan untuk menyatakan daya tarik suatu alternatif pilihan. Eksperimen Stated Choice (SC) dilakukan untuk mengetahui preferensi responden terhadap atribut waktu tempuh perjalanan, jumlah korban meninggal, dan biaya perjalanan. Nilai WTP akan diperoleh berdasarkan model utilitas dimana responden memilih alternatif yang memberikan nilai utilitas terbesar. Hasil memperlihatkan bahwa nilai WTP untuk Kota Bandung, Semarang, Yogyakarta, dan Surabaya masing-masing adalah Rp. 3.337, Rp. 3.476, Rp. 3.425, dan Rp. 3.431. Perbedaan hasil ini dimungkinkan karena adanya perbedaan dalam pemahaman penggunaan jalan tol.

Kata Kunci: korban meninggal, stated choice, model utilitas, willingness to pay

### **1. PENDAHULUAN**

Indonesia memiliki masalah kecelakaan lalu lintas yang serius dengan lebih dari 10.000 korban meninggal setiap tahunnya, serta lebih dari 32.000 korban mengalami luka berat dan luka ringan (Departemen Perhubungan, 2008a). Kecelakaan ini tidak hanya menyebabkan rasa sakit dan penderitaan tetapi juga mengakibatkan biaya ekonomi serta kehilangan sumber daya yang langka. Secara ekonomi, kerugian akibat kecelakaan lalulintas yang dialami mencapai Rp. 30,85 triliun (Departemen Perhubungan, 2008a). Kerugian tersebut diperkirakan rata-rata mencapai 2,9% dari nilai Produk Domestik Bruto (ADB, 2003; ADB, 2005). Statistik menunjukkan bahwa kecelakaan mobil penumpang di tahun 2005 menempati urutan kedua terbesar, yaitu sebesar 22%, sedangkan urutan pertama adalah kecelakaan sepeda motor dengan jumlah kecelakaan sebesar 55%. Setelah mobil penumpang, selanjutnya diikuti oleh truk 17%, dan bus mempunyai angka kecelakaan yang paling kecil, yaitu sebesar 6% (Dephub, 2008b).

Perkiraan isu ekonomi yang berkaitan dengan kecelakaan lalulintas, menjadi salah satu cara untuk mengidentifikasi dana yang harus diinvestasi setiap tahunnya bagi penanganan keselamatan lalulintas. Karena itu penilaian biaya kecelakaan lalulintas diperlukan untuk menjamin bahwa keselamatan diberi prioritas yang memadai. Biaya kecelakaan lalulintas juga terbukti menjadi faktor penting dalam perencanaan dan pengembangan kebijakan keselamatan jalan. Dibeberapa negara berkembang, termasuk Indonesia, biaya kecelakaan lalulintas telah dievaluasi secara tradisional menggunakan

Metode *Human Capital*. Pendekatan ini mempunyai kelemahan karena hanya difokuskan pada dampak ekonomi hilangnya nyawa seseorang dan tidak memperhitungkan nilai kenikmatan hidup yang hilang. Pendekatan lain menyatakan bahwa rasa sakit, penderitaan, dan kehilangan kualitas hidup akibat kecelakaan lalulintas lebih baik dinilai melalui pendekatan ekonomi yang disebut dengan pendekatan *Willingness-To-Pay*. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan nilai *Willingness-To-Pay* (WTP) untuk mengurangi risiko korban meninggal akibat kecelakaan lalulintas di Kota Bandung, Semarang, Yogyakarta, dan Surabaya.

## 2. STATED CHOICE

Rizzi dan Ortúzar (2006a) mengusulkan pendekatan berdasarkan teknik *Stated Choice* (SC). Metode SC mempunyai dasar teori yang kuat dalam teori ekonomi, dan merupakan pendekatan yang baik untuk memahami dan memperkirakan pilihan konsumen dalam penelitian pasar. Metode SC digunakan secara ekstensif untuk memodelkan perilaku individu (Hensher, 2003). Dalam survei SC, responden diminta untuk memilih beberapa alternatif pilihan dengan tingkat atribut yang berbeda. Alternatif pilihan dan tingkat atribut tersebut telah dirancang agar sesuai dengan desain statistik serta agar dapat memaksimalkan ketepatan estimasi. Dengan menggunakan metode SC akan memungkinkan untuk dilakukan analisis dengan pilihan aktual dan tingkat ketepatan yang tinggi. Metode SC merupakan metode yang tepat untuk penilaian yang tidak dapat diukur (Rizzi dan Ortúzar, 2006b). Menurut Rizzi (2006b) metode SC juga telah diterapkan oleh de Blaeij et al. (2002), Iragüen dan al Ortúzar (2004) dan Hojman (2005) dan merupakan penelitian awal untuk studi-studi sejenis yang dilakukan saat ini.

Beberapa metode dapat digunakan untuk mendapatkan perkiraan *willingness to pay*. Karenanya untuk nilai pengurangan kecelakaan digunakan eksperimen SC dimana secara sistematis responden memilih pilihan yang bervariasi dari masing-masing kombinasi tingkat atribut (Hensher, 2003). Melalui eksperimen SC dapat diamati contoh responden membuat pilihan antara atribut perjalanan saat ini dan atribut lainnya. Pendekatan ini merupakan metode yang baik yang mampu memisahkan kontribusi parameter independen, seperti komponen biaya dan perbedaan kualitas perlengkapan keselamatan jalan.

Keistimewaan utama dalam strategi empiris adalah eksperimen yang didasarkan atas metode *stated preference* (Hensher, 2003). Suatu desain eksperimen adalah evaluasi secara serentak terhadap dua atau lebih parameter yang akan berpengaruh terhadap suatu proses tertentu. Desain eksperimen dengan metode klasik menyatakan bahwa semua faktor adalah sebagai penyebab variasi. Jika faktor-faktor ini dapat dikendalikan atau dihilangkan, maka variasi produk atau proses dapat dikurangi (Soejanto, 2009).

## 3. MODEL PILIHAN DISKRIT

Analisis Pilihan Diskrit (*Discrete Choice Analysis*) menjelaskan pilihan para pengambil keputusan di antara beberapa alternatif pilihan (Train, 2009). Analisis Pilihan Diskrit (DCA) sering dinyatakan sebagai probabilitas setiap individu memilih suatu pilihan. Pilihan tersebut merupakan fungsi ciri sosio ekonomi dan daya tarik pilihan. Untuk menyatakan daya tarik suatu alternatif digunakan konsep utilitas. Utilitas didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu. DCA digunakan untuk pemodelan data kesediaan membayar yang dikumpulkan berdasarkan *Stated Preference Contingent Valuation* ataupun *Stated Preference Stated Choice*.

Alternatif pilihan dalam pilihan diskrit mempunyai beberapa karakteristik. Pertama, alternatif pilihan harus saling eksklusif, jika memilih salah satu alternatif berarti tidak memilih alternatif lain. Dalam hal ini pembuat keputusan memilih hanya satu alternatif dari serangkaian pilihan. Kedua, alternatif pilihan harus lengkap, dalam arti bahwa semua alternatif harus disertakan namun tetap harus dibatasi pada alternatif yang memungkinkan. Sesuai definisi alternatif, dapat dipastikan bahwa alternatif saling eksklusif. Misalnya, dua alternatif berlabel A dan B tidak saling eksklusif karena pengambil keputusan dapat memilih kedua alternatif. Alternatif yang harus saling eksklusif dapat didefinisikan ulang menjadi pilihan A saja, B saja, serta baik A dan B. Demikian pula, satu set alternatif mungkin tidak menjadi lengkap karena pengambil keputusan memiliki pilihan untuk tidak memilih salah satu pilihan tersebut. Dalam hal ini, alternatif tambahan dapat didefinisikan sebagai tidak ada alternatif lain.

Model penentuan suatu pilihan biasanya didekati dari pilihan orang terhadap utilitas. Utilitas mempresentasikan suatu keunggulan atau daya tarik suatu barang atau komoditas, yang termasuk di dalamnya juga pilihan terhadap jalur lalulintas tertentu. Barang dan komoditas tertentu tersebut memiliki utilitas yang merupakan gabungan dari atribut yang

melekat. Model Pilihan Diskrit berasal dari asumsi memaksimalkan utilitas perilaku oleh pengambil keputusan. Train (2009) menafsirkan rangsangan sebagai utilitas dan memberikan turunan dari maksimisasi utilitas. Pemodelan WTP menggunakan DCA secara konseptual menarik karena tidak hanya dapat digunakan dalam penerapan kebijakan keselamatan jalan, tetapi juga kemampuannya untuk memperkirakan nilai kesejahteraan dikaitkan dengan keselamatan lalulintas. Akurasi dari analisis ini sangat ditentukan oleh tersedianya data, validitas, dan reabilitas data.

Model Multinomial Logit (MNL) menjadi populer setelah Domencich and McFadden (1975) membuktikan bahwa MNL pada kondisi tertentu dapat diturunkan dari prinsip utilitas maksimum. MNL memenuhi sifat model pilihan diskrit, yaitu membuat keputusan memilih alternatif yang memberikan utilitas terbesar. Estimasi parameter dalam MNL dapat menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE). Model logit diperoleh dengan asumsi bahwa  $\varepsilon_{nj}$  independen, terdistribusi identik dengan nilai ekstrim atau berdasarkan distribusi Gumbel dan nilai ekstrim tipe I (Loo, 2008). Beberapa sifat utilitas yang berkaitan dengan spesifikasi dan estimasi parameter dalam Model Pilihan Diskrit adalah penambahan dengan konstanta tertentu terhadap semua  $U_{nj}$  tidak akan mengubah peringkat utilitas (Ben-Akiva dan Lerman, 1985).

$$U_{nj} = V_{nj} + \varepsilon_{nj} \text{ dan } V_{nj} = \beta_{oj} + \beta_j X_n + \gamma Z_{nj} \quad (1)$$

dengan:

$U_{nj}$  = Utilitas alternatif j untuk individu n.

$V_{nj}$  = Variabel utilitas j untuk individu n.

$\varepsilon_{nj}$  = Kesalahan (*Error*) utilitas j untuk individu n.

$\varepsilon_n = (\varepsilon_{n1}, \dots, \varepsilon_{nj})$  adalah variabel random yang mempunyai densitas  $f(\varepsilon_{nj})$ .  $V_{nj}$  merupakan faktor terobservasi yang membuat atribut pembuat keputusan ( $X_i$ ) dan atribut yang berkaitan dengan masing-masing alternatif ( $Z_{nj}$ ). Variabel X biasa disebut variabel sosio ekonomi dan Z berupa variabel aksesibilitas. Estimasi parameter  $\theta = (\beta_0, \beta, \gamma)$  dapat dilakukan dengan prosedur kemungkinan maksimum (*Maximum Likelihood*). Untuk menguji kecocokan model digunakan statistik pseudo  $R^2$  yang identik dengan nilai koefisien deterministik  $R^2$ . Nilai pseudo  $R^2$  dapat dicari menggunakan Persamaan 2.

$$\text{pseudo}R^2 = 1 - \frac{G_1^2}{G_0^2} \quad (2)$$

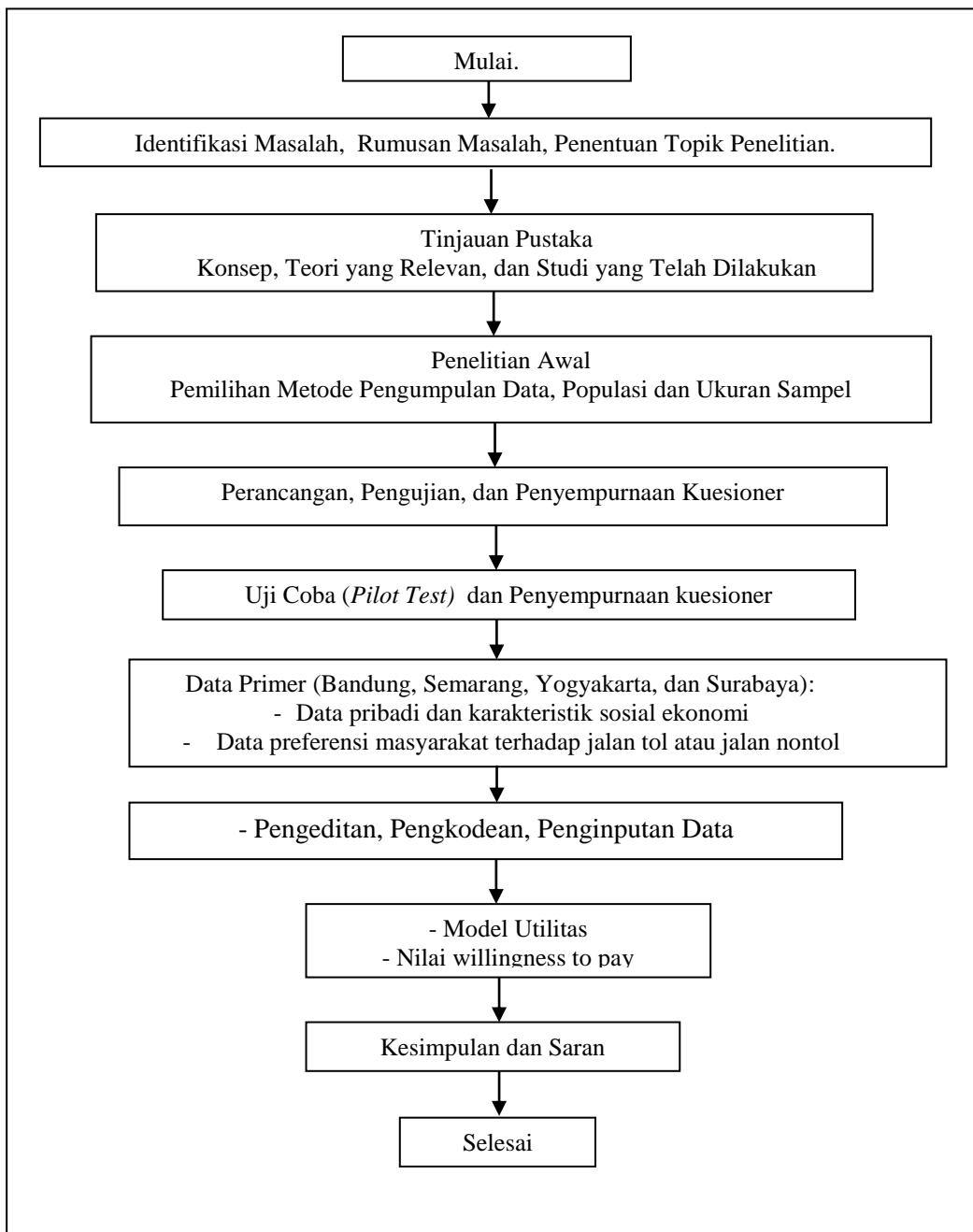
dengan  $G^2$  adalah *deviance* yang mempunyai nilai  $-2LL$ .

#### 4. METODE PENELITIAN

Bagan alir penelitian diperlihatkan pada Gambar 1. Bagan alir ini merupakan gambaran dari desain penelitian yang diperlukan untuk memperoleh informasi guna menjawab masalah yang akan diteliti.

Penelitian awal dilakukan untuk memperkirakan hipotesis yang harus dicari jawabannya. Penelitian awal dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan tentang konsep nilai ekonomi dan menjelaskan tentang teknik pengukuran nilai ekonomi. Dalam penelitian awal ditetapkan riset kausal yang bertujuan membuktikan hubungan sebab akibat dari variabel yang diteliti. Populasi yang dipilih adalah populasi yang dapat mewakili populasi kota Metropolitan dengan jumlah penduduk lebih besar dari satu juta jiwa. Teknik pengambilan sampel dilakukan melalui urutan tindakan yang yang disebut *sampling frame*. Uji coba dilakukan pada 50 orang responden dan diwawancara oleh pewawancara. Dari hasil uji coba dapat diketahui kekurangan pelaksanaan survei termasuk kelemahan dari rancangan kuesioner. Berdasarkan uji coba tersebut kemudian dilakukan penyempurnaan kuesioner yang akan digunakan pada survei yang lebih lengkap.

Metode survei yang digunakan untuk mengumpulkan data primer adalah metode wawancara tatap muka dengan menggunakan kuesioner. Data primer yang dikumpulkan berupa data pribadi, data karakteristik sosial ekonomi, dan data preferensi responden.



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

Dalam penelitian ini sebuah eksperimen SC digunakan untuk mengetahui preferensi pengguna mobil penumpang terhadap waktu tempuh perjalanan, jumlah korban meninggal, dan biaya perjalanan. SC mendasari eksperimen dengan apa yang dikenal sebagai desain eksperimental. Desain eksperimental digunakan untuk menentukan tingkat atribut yang disajikan sebagai bagian dari percobaan SC. Responden diminta untuk memilih salah satu dari dua rute, yaitu jalan nontol dan jalan tol. Atribut dalam eksperimen SC terdiri dari waktu tempuh, korban meninggal, dan biaya perjalanan. Tiap atribut terdiri dari tiga level yang mencerminkan gradasi dari masing-masing atribut tersebut. Rancangan faktorial adalah rancangan dimana setiap tingkat atribut masing-masing dikombinasikan dengan setiap tingkat dari semua atribut lainnya (Louviere, 2003). Rancangan tersebut dilakukan untuk percobaan dengan multifaktor yang disebut percobaan faktorial. Dalam percobaan faktorial, selain pengaruh utama dapat juga diperoleh pengaruh interaksinya (Hicks, 1982).

Jika suatu percobaan melibatkan banyak faktor dan seluruh kombinasi perlakuan dicobakan, maka akan diperlukan banyak biaya dan waktu yang semakin besar. Salah satu cara untuk mengurangi percobaan adalah dengan pendekatan fraksional faktorial (Wuryandari, 2009). Rancangan fraksional faktorial dalam penelitian ini terdiri dari tiga faktor atau atribut dan masing-masing faktor terdiri dari tiga tingkat (level).

Matriks Ortogonal (OA) adalah suatu matrik yang elemennya disusun menurut baris dan kolom. Kolom merupakan tampilan dari variabel faktor yang dapat diubah kondisinya. Baris merupakan keadaan dari faktor atau banyaknya eksperimen yang harus dilakukan. Matriks Ortogonal merupakan salah satu bagian Eksperimen Faktorial Fraksional (FFE). FFE hanya menggunakan sebagian dari eksperimen faktorial penuh. Dalam memilih OA diperlukan suatu persamaan yang mempresentasikan jumlah atribut, jumlah level, dan jumlah pilihan. Bentuk umum model OA mengikuti persamaan 3 (Louviere, 2003).

$$L^{MA} \quad (3)$$

dengan:

- L = banyaknya level
- M = banyaknya pilihan
- A = banyaknya atribut

Utilitas untuk jalur lalulintas bercampur dan jalur lalulintas khusus sepeda motor ditampilkan dalam persamaan 4 dan persamaan 5. Persamaan 6 memperlihatkan nilai *willingness to pay* yang diperoleh berdasarkan pembagian antara koefisien biaya dengan koefisien fatalitas.

$$V_{JNT} = ASC + \beta_1 \times WAKTU_{JNT} + \beta_2 \times FATAL_{JNT} + \beta_3 \times BIAYA_{JNT} \quad (4)$$

$$V_{JT} = \beta_1 \times WAKTU_{JT} + \beta_2 \times FATAL_{JT} + \beta_3 \times BIAYA_{JT} \quad (5)$$

dengan:

- JNT = Jalan Nontol
- JT = Jalan Tol
- WAKTU = Waktu tempuh
- FATAL = Jumlah korban meninggal
- BIAYA = Biaya perjalanan

$$WTP = \frac{\beta_{fatal}}{\beta_{biaya}} \quad (6)$$

## 5. ESTIMASI PARAMETER MODEL UTILITAS

Estimasi parameter digunakan untuk mendapatkan koefisien atribut. Model tersebut merupakan model multinomial logit dan dibangun berdasarkan masukan dari responden. Tabel 1 menyajikan hasil estimasi parameter dengan atribut alternatif pilihan. Alternatif pilihan terdiri dari pilihan jalan nontol dan jalan tol yang mempunyai tiga atribut waktu tempuh, atribut korban meninggal, dan atribut biaya perjalanan.

Tabel 1 Estimasi Parameter Model Utilitas

Variabel	Bandung		Semarang		Yogyakarta		Surabaya	
	Koef.	p-value	Koef.	p-value	Koef.	p-value	Koef.	p-value
ASC	-0,937	0,00	-0,826	0,02	-0,719	0,03	-0,726	0,05

Tabel 1 Estimasi Parameter Model Utilitas (lanjutan)

Waktu	-0,0203	0,00	-0,0163	0,04	-0,0209	0,01	-0,0197	0,01
Fatal	-0,288	0,00	-0,358	0,00	-0,286	0,00	-0,398	0,00
Biaya	-0,0000863	0,02	-0,000103	0,03	-0,0000835	0,04	-0,000116	0,02
<i>Null LL</i>	-2024,683		-1678,109		-1258,062		-1688,507	
<i>Cte LL</i>	-1201,017		-1036,896		-821,780		-1034,218	
<i>Init LL</i>	-2024,683		-1678,109		-1258,062		-1688,507	
<i>Final LL</i>	-1173,916		-1005,663		-802,531		-955,479	
<i>LL ratio test</i>	1701,535		1344,893		911,062		1386,054	
<i>Rho-square</i>	0,420		0,401		0,362		0,410	
<i>Adjusted rho-square</i>	0,418		0,398		0,359		0,408	

Pengujian dilakukan terhadap empat parameter, yaitu bilangan konstan (ASC), parameter waktu tempuh, parameter jumlah korban meninggal, dan parameter biaya perjalanan. Semua *p-value* memperlihatkan nilai yang lebih kecil dari nilai  $\alpha$  sebesar 0,05, hal ini dapat diartikan bahwa atribut waktu perjalanan, atribut jumlah korban meninggal, dan atribut biaya perjalanan mempunyai pengaruh yang berarti terhadap utilitas pengguna mobil penumpang dalam memilih jalur lalulintas. Tanda negatif pada beberapa koefisien memperlihatkan bahwa dengan meningkatnya besaran atribut tersebut maka akan berpengaruh terhadap pengurangan utilitas.

Uji rasio kemungkinan maksimum (*likelihood ratio test*) untuk Kota Bandung digunakan untuk menguji peranan variabel bebas dalam model utilitas secara bersamaan. Hasil menunjukkan bahwa nilai *Likelihood ratio test* sebesar 1701,535 mempunyai nilai yang lebih kecil dari nilai *Chi-squared* tabel ( $\chi^2_{\text{tabel}}$ ) sebesar 3047,85. Nilai ini memperlihatkan penerimaan terhadap  $H_0$  dan hasil yang diperoleh dipandang cukup akurat dan telah sesuai dengan data observasinya sehingga layak dipakai untuk analisis selanjutnya. Demikian juga uji rasio kemungkinan maksimum untuk kota-kota lain mengindikasikan hal yang sama, sehingga hasil dipandang akurat.

Jika dilihat dari nilai  $-2\text{LL}(0)$  untuk kota Bandung sebesar 2024,683 dan  $-2\text{LL}(\beta)$  sebesar 1173,916 terlihat adanya penurunan nilai. Kota Semarang, Yogyakarta, dan Surabaya juga menunjukkan adanya penurunan nilai  $-2\text{LL}(0)$ . Penurunan tersebut mengindikasikan bahwa model fit dengan data. Atau dengan adanya penurunan nilai maka dapat dikatakan bahwa model tersebut baik, karena dengan penambahan atribut atau variabel akan memperbaiki model.

Secara keseluruhan hasil uji statistika untuk model ini memenuhi syarat, baik pengujian statistika yang dilakukan secara bersama-sama maupun pengujian individual. Model utilitas ( $V$ ) responden dalam memilih jalan nontol dan jalan tol diperlihatkan pada persamaan 7 sampai persamaan 14.

Kota Bandung:

$$V_{JNT} = -0,937 - 0,0203 \times WAKTU_{JNT} - 0,288 \times FATAL_{JNT} - 0,0000863 \times BIAYA_{JNT} \quad (7)$$

$$V_{JT} = -0,0203 \times WAKTU_{JT} - 0,288 \times FATAL_{JT} - 0,0000863 \times BIAYA_{JT} \quad (8)$$

Kota Semarang:

$$V_{JNT} = -0,826 - 0,0163 x WAKTU_{JNT} - 0,358 x FATAL_{JNT} - 0,000103 x BIAYA_{JNT} \quad (9)$$

$$V_{JT} = -0,0163 x WAKTU_{JT} - 0,358 x FATAL_{JT} - 0,000103 x BIAYA_{JT} \quad (10)$$

Kota Yogyakarta:

$$V_{JNT} = -0,719 - 0,0209 x WAKTU_{JNT} - 0,286 x FATAL_{JNT} - 0,0000835 x BIAYA_{JNT} \quad (11)$$

$$V_{JT} = -0,0209 x WAKTU_{JT} - 0,286 x FATAL_{JT} - 0,0000835 x BIAYA_{JT} \quad (12)$$

Kota Surabaya:

$$V_{JNT} = -0,726 - 0,0197 x WAKTU_{JNT} - 0,398 x FATAL_{JNT} - 0,000116 x BIAYA_{JNT} \quad (13)$$

$$V_{JT} = -0,0197 x WAKTU_{JT} - 0,398 x FATAL_{JT} - 0,000116 x BIAYA_{JT} \quad (14)$$

Berdasarkan perbandingan nilai beta didapatkan nilai WTP. Besaran nilai WTP untuk Kota Bandung diperoleh dari pembagian nilai beta korban meninggal sebesar 0,288 dibagi dengan nilai beta biaya sebesar 0,0000863. Berdasarkan perbandingan tersebut diperoleh nilai WTP sebesar Rp. 3.337,- WTP ini dikaitkan dengan berkurangnya risiko korban meninggal yang merupakan rata-rata kesediaan membayar per orang per trip atau kesediaan membayar per orang per satu kali perjalanan. Dengan cara yang sama secara berurutan untuk Kota Semarang, Yogyakarta, dan Surabaya diperoleh nilai WTP sebesar Rp. 3.476; Rp. 3.425; dan Rp. 3.431. Dari hasil tersebut terlihat bahwa Kota Bandung memiliki nilai WTP yang paling rendah dibandingkan dengan kota-kota lain, sedangkan nilai WTP tertinggi diperoleh di Kota Semarang. Perbedaan nilai ini dimungkinkan karena perbedaan persepsi penggunaan jalan tol di 4 kota tersebut. Responden kota Bandung beranggapan karena seringnya melalui jalan tol, maka tingkat kepuasan penggunaan jalan tol tersebut lebih rendah, sehingga WTP yang diperoleh juga lebih rendah dari kota yang lain.

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Penelitian *willingness to pay* merupakan upaya untuk memperoleh preferensi masyarakat yang berkaitan dengan kualitas hidup terkait dengan korban kecelakaan lalulintas. Dengan demikian, metode ini mencoba menilai kehidupan secara komprehensif. Pendekatan *Willingness to Pay* mempunyai teknik yang cukup rumit dalam penilaianya, walaupun demikian dengan pendekatan ini dapat memaksimalkan aspek kesejahteraan sosial. Kesejahteraan sosial dapat dicapai mengingat bahwa penilaian biaya korban kecelakaan didasarkan atas pilihan masyarakat.

Penelitian ini menyajikan sebuah pendekatan untuk memperoleh besaran *willingness to pay* atas berkurangnya risiko korban meninggal bagi pengguna mobil penumpang. Nilai *willingness to pay* diturunkan berdasarkan persamaan utilitas dengan atribut alternatif pilihan. Berdasarkan perhitungan ditemukan bahwa atribut pilihan berupa waktu perjalanan, korban meninggal, dan biaya perjalanan memenuhi syarat uji statistika. Nilai kesediaan membayar per person per trip yang diperoleh dari persamaan utilitas untuk Kota Bandung, Semarang, Yogyakarta, dan Surabaya berturut-turut adalah sebesar Rp. 3.337; Rp. 3.476; Rp. 3.425; dan Rp. 3.431. Perbedaan dimungkinkan karena perbedaan persepsi dalam penggunaan jalan tol.

## 6.2 Saran

Setelah nilai *willingness to pay* diperoleh, selanjutnya biaya kecelakaan lalulintas dapat dihitung menggunakan pendekatan *value of risk reduction*. Selain data *willingness to pay*, pendekatan ini juga memerlukan data kendaraan kilometer perjalanan.

Perlu dilakukan uji statistika berkaitan dengan perbedaan antara nilai *willingness to pay* di kota-kota tersebut. Uji ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran apakah perbedaan tersebut cukup berarti atau tidak.

Pendekatan *Stated Preference Stated Choice* direkomendasikan digunakan di Indonesia, mengingat pendekatan ini dapat mencerminkan pilihan masyarakat berkaitan dengan biaya korban kecelakaan lalulintas. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi Metode Human Capital dengan Metode Kesediaan Membayar berbasis *Stated Preference Stated Choice*, hal ini dimaksudkan untuk menjamin kesejahteraan masyarakat, kemampuan membayar masyarakat, dan kemampuan negara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asian Development Bank. (2003). *Road Safety Guidelines for the Asian Pacific Region*, Manila.
- Asian Development Bank. (2005). *The Cost of Road Accidents in Indonesia*, Manila.
- Ben-Akiva, B.E. and Lerman, S.E. (1985). *Discrete Choice Analysis: theory and application to travel demand*, The Massachusetts Institute of Technology, USA.
- Departemen Perhubungan,. (2008a). *Kajian Dampak Pertumbuhan dan Pemberdayaan Kendaraan Roda 2 (Sepeda Motor)*, Jakarta.
- Departemen Perhubungan. (2008b). *Penyusunan Profile Kinerja Keselamatan Transportasi Darat*, Jakarta.
- Domencich, T.A., and McFadden, D. (1975). *Urban Travel Demand: A Behavioral Analysis*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Hensher, D.A. and Sullivan, C. (2003). *Willingness to Pay for Road Curviness and Road Type*, Transportation Research Part D 8, p. 139-155.
- Hicks, C.R. (1982). *Fundamental Concepts in the Design of Experiments*, Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York, NY.
- Loo, B.P.Y., Wong, S.C., and Hau, T.D. (2008). *Choice or Rank Data in Stated Preference Surveys*, The Open Transportation Journal, p. 74-79.
- Louviere, J.J., Hensher, D.A., and Swait, J.D. (2003). *Stated Choice Methods- Analysis and Application*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rizzi, L.I., and Ortuzar, J. D. (2006a). *Road Safety Valuation under a Stated Choice Framework*, *Journal of Transport Economics and Policy* 40(1), p. 71-96.
- Rizzi, L.I., and Ortuzar, J. D. (2006b). *Estimating the Willingness-to-Pay for Road Safety Improvement*, *Transport Reviews*, Vol. 26, No. 4, p. 471-485.
- Soejanto, I. (2009). *Desain Eksperimen Dengan Metode Taguchi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Train, K.E. (2009). *Discrete Choice Methods with Simulation*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wuryandari, T., Widiharih, T., dan Anggraini, S.D. (2009). *Metode Taguchi Untuk Optimalisasi Produk Pada Rancangan Faktorial*, Media Statistika, Vol. 2, No. 2, Hal. 81-92.